基于 Kano 模型的高校智慧图书馆功能需求研究*

易明[1,2] 宋进之[1] 李梓奇[1]
[1] 华中师范大学信息管理学院 武汉 430079 [2] 中国图书馆创新发展研究中心 武汉 430079

摘 要：[目的/意义] 揭示用户对高校智慧图书馆的功能需求，厘清用户期望高校智慧图书馆实现何种功能、以怎样的形式存在等问题。[方法/过程] 综合利用专家咨询、小组讨论等方法，提炼高校智慧图书馆的 29 项主要功能项目，并采用 Kano 模型分析方法、混合类分析与 Better-Worse 满意度指数分析法，识别用户对高校智慧图书馆功能需求内容的四种层次特征及转化路径。[结果/结论] 用户的对高校智慧图书馆的功能需求是分层次的，而且是动态的，由此决定了高校智慧图书馆建设的形态特征、阶段特征和过程特征；高校图书馆需要对标用户需求，明确当前智慧图书馆建设所处的实际状态，进而根据自身需要抓重点、显特色，分层次、分阶段地推进智慧图书馆建设，逐步实现对用户需求层次的全覆盖；随着用户功能需求的不断演进，高校智慧图书馆的建设也要随时调整建设策略。

关键词：高校智慧图书馆 功能需求 Kano 模型
分类号：G252
DOI：10.13266/j.issn.0252 - 3116.2020.14.005

在物联网和人工智能等智能技术的驱动下，传统图书馆必然向智慧图书馆发展。智慧图书馆成为未来图书馆发展的方向和新形态，其建设的重点在于“智慧”，核心是服务用户，实现图书馆与图书馆、图书馆与用户、用户与用户、设备与用户的互通互联。从目前的建设实践来看，高校智慧图书馆中的“智慧”建设包括“软智慧”与“硬智慧”。“软智慧”是指高校智慧图书馆通过智慧系统对图书馆与用户各类信息与数据进行后台整理，从而为用户提供与图书馆有关的知识与智慧的服务。“硬智慧”是指高校智慧图书馆通过技术、设备、空间等方面为用户提供相应的智慧服务。通过“软智慧”与“硬智慧”两个方面的建设，不仅能够更好地体现高校智慧图书馆中“智慧”二字，同时也赋予了高校智慧图书馆功能的新内涵。事实上，用户的功能需求是高校智慧图书馆建设的起点与归宿。高校智慧图书馆建设过程中，进行用户的功能需求分析是非常必要的，尤其需要厘清用户想要高校智慧图书馆实现何种功能、以怎样的形式存在等问题。由此，本文在梳理已有文献对高校图书馆一般功能需求的基础上，综合利用专家咨询、小组讨论等方法，分析高校智慧图书馆的主要功能项目，并将专门识别用户需求的 Kano 模型方法运用其中，同时采用满意度指数分析法与混合类分析法进一步优化分析结果，进而据此提出推进高校智慧图书馆建设对策。

1 相关研究综述

梳理已有相关文献，可以发现当前高校智慧图书馆的研究非常丰富，但是聚焦于高校智慧图书馆功能需求的研究相对较少。考虑到智慧图书馆已有研究中包含的多类型图书馆的智慧化探索成果对于高校智慧图书馆功能需求研究具有重要的参考价值，由此拓展了文献综述的成果范围。

陈进[1]认为，智慧图书馆资源的功能需求主要包括对纸质资源、电子资源以及其他各类资源的需求。罗丽[2]强调了特色资源在智慧图书馆功能需求中的地位。许天才[3]从不同读者类型阐述了读者的资源需求，他认为学生的资源需求为专业课程、研究专题、研究热点与专题资源需求；教师的资源需求主要包含课

* 本文系国家社会科学基金重大项目“新时代我国文献信息资源保障体系重构研究”（项目编号：19ZDA345）和中央高校基本科研业务费重大培育项目“智慧图书馆系统关键技术与应用研究”（项目编号 CCNU18JCXK04）研究成果之一。
作者简介：易明（ORCID：0000 - 0002 - 4864 - 6025），教授，博士生导师；宋进之（ORCID：0000 - 0002 - 3072 - 1015），硕士研究生；李梓奇（ORCID：0000 - 0003 - 1880 - 2426），博士研究生，通讯作者，E-mail：lzq911015@qq.com。
收稿日期：2019 - 12 - 07 修回日期：2020 - 03 - 25 本文起止页码：45 - 53 本文责任编辑：杜杏叶

程资源需求;科研工作者的资源需求主要包括顶级期刊资源、权威数据库和研究报告需求;社会读者的资源需求包含阅读记忆资源需求,社会阅读资源。单轸[4]将智慧图书馆的空间需求划分为信息共享空间需求,学习空间需求,创客空间需求与智慧空间需求。刘宝瑞[5]认为,智慧空间是以用户为核心,应用了物联网、云计算和智能技术,包括感知空间、物理空间、虚拟空间在内的多个空间层次。W. Daniels[6]认为,学术共享空间需求主要源于研究人员为获取专业学科知识或技能的需要。A. Burdick[7]认为,学术共享空间需求可发展为数字学术空间需求,数字学术空间主要采用了可视化工具、数字证据与数字出版等技术。马静[8]认为,自助式智慧图书馆系统的功能需求主要包括租借、销售、反馈、财务、图书筛选、图书损坏处理、损坏投诉与图书查询需求。张杰[9]认为新时期高校图书馆的功能需求从传统的一般性功能转化为智慧型的知识服务。郭素君[10]认为,用户对智慧图书馆信息服务需求包括智能盘点、图书精准定位、自助借还与个性化服务需求。赵迎春[11]认为,移动图书馆功能需求包括书目检索、书目预约、读书笔记功能、图书动态功能及在线互动需求。曾子明[12]认为,智慧图书馆服务模式需要转变为场景式服务,打造"用户 – 需求 – 场景"生态,提高用户对知识的感知与理解。

不难发现,虽然已有研究针对智慧图书馆功能需求问题展开了积极探索,但是相关研究的视角并非都从用户需求角度展开,由此可能会忽视用户需求的层次性、动态性对智慧图书馆功能需求的新要求。

2 Kano 模型

Kano 模型理论起源于美国行为科学家雷德里克·茨伯格于 1959 年提出的双因素理论(Two Factors Theory)[13]。东京理工大学的著名质量管理专家狩野纪昭(N. Kano)于 1984 年进而提出了 Kano 模型[14]。Kano 模型是一种将服务质量的隐形属性显性化的一种评价方法,此方法定义了顾客需求的三种类型:基本型需求、期望型需求与魅力型需求,同时以功能需求的满足程度影响用户满意度的程度为基础,将需求分为基本/必备需求(M:Must-be Requirement)、期望/一元需求(O:One-dimensional Requirement)、兴趣/魅力需求(A:Attractive Requirement)、无差异需求(I:Indifferent Requirement)以及逆向需求(R:Reverse Requirement)。见图 1。

图 1 中原点表示行业的平均值,X 轴表示服务质量属性的充足度,Y 轴表示用户满意度。X 轴右侧表示服务质量与属性超出行业的平均值,左侧行业的平均值高于服务质量属性;Y 轴越往上表示客户满意度越高。

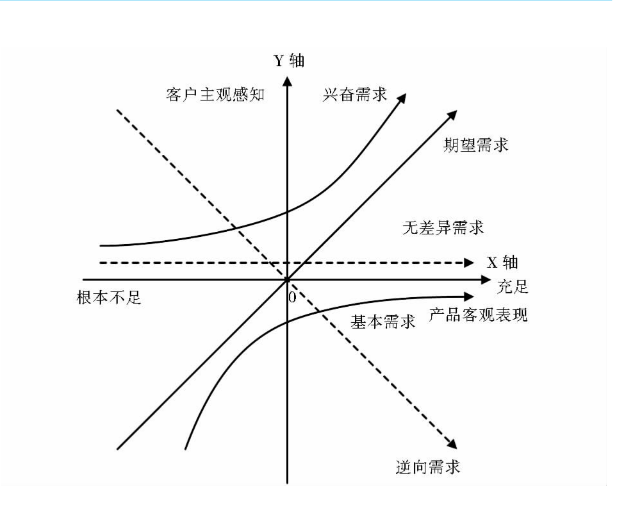


图 1 Kano 模型[14]

Kano 模型的应用十分广泛,图书情报与档案管理学科也应用 Kano 对服务需求、服务要素、服务质量等问题进行研究:徐瑞芳[15]把 QDF 模型与 Kano 模型结合,分析高校图书馆移动服务的用户需求;齐向华[16]等建立了影响图书馆电子服务质量的要素,并根据 Kano 模型对这些质量要素进行分类与评价;雷晓庆[17]等首先利用文献研究与专家咨询得出影响公共档案馆网络信息服务质量的要素,再利用 Kano 模型对这些要素进行分析,识别各项服务要素提高用户满意度的影响。

3 高校智慧图书馆功能项目确定

当前,学者们对高校图书馆一般功能需求的研究主要集中在三个方面:一是高校图书馆利用目的角度,例如艳玲[18]以马斯洛需求层次理论为基础,将高校图书馆用户需求分为了学习需求、工作需求、生活娱乐需求与自我实现的需求;二是高校图书馆提供服务的角度,例如于曦[19]从学科服务角度出发,将用户需求分为学习型用户需求、教学型用户需求与研究型用户需求,并对每类需求进行了分析;三是使用高校图书馆具体内容角度,例如刘丽华[20]认为高校图书馆的用户需求多体现为学科服务、书刊借阅、书目查询、文献检索与下载、培训与学习、图书馆空间利用、学术研究、参考咨询、定题服务、科技查新等方面。然而,考虑到高校智慧图书馆建设中"智慧"内涵的独特性[21],本文首先从用户使用高校图书馆具体内容的角度,在借鉴李琛[22]从资源、服务、互助、工具四个角度划分的框架基础上,结合高校智慧图书馆建设的实际成果,将高校智

慧图书馆功能需求划分为服务需求、信息资源需求、学习工具需求、互动型需求与环境需求，并提取 38 项功能项目。此后，邀请湖北省高校图工委的 2 位专家、高校图书馆馆员 3 人，高校图书馆重度使用者 5 人，采用专家咨询、小组讨论等方法，进行归纳整理，最终确定 29 项功能项目，结果如表 1 所示：

表 1　高校智慧图书馆功能项目

编号	功能项目	所属维度	编号	功能项目	所属维度
1	公告	服务	16	云存储	学习工具
2	书籍到期/逾期提醒	服务	17	互动参考咨询	互动
3	预约到馆书籍	服务	18	在线机器人客服	互动
4	预定座位	服务	19	实体机器人智能应答	互动
5	个人借阅信息查询	服务	20	书评	互动
6	学科资源推荐	服务	21	图书馆移动社区	互动
7	RFID 自主借还机	信息资源	22	移动阅读分享	互动
8	云阅读	信息资源	23	云共享	互动
9	机器人送书	信息资源	24	多类型学习空间	环境
10	全文阅读与获取	信息资源	25	智能温控系统	环境
11	音视频资源的下载与播放	信息资源	26	智能桌椅	环境
12	科研动态	信息资源	27	图书导航	环境
13	学术专题	信息资源	28	获取高校图书馆周边服务	环境
14	拍照检索	学习工具	29	人脸识别设备	环境
15	资源整合检索	学习工具			

应当认识到，虽然用户对高校智慧图书馆需求内容主要分为服务内容需求、信息资源需求、学习工具需求、互动型需求和环境型需求，但是用户对这些需求内容的满足方式却发生了深刻的变化。例如，服务内容需求部分，需要获取信息过程更加简单，得到的信息内容更加易于理解，可视化程度要更高，通过更加便捷的方式去获得通知以及预约座位等等，针对需求的变化，图书馆需要开通定制服务、通过在线的人工智能机器人来预约座位、利用知识挖掘来提供资源推荐服务；信息需求部分，用户需要图书馆提供的有关科研服务更加快速和便捷，申请方式也应提供网络申请的方法，图书馆应利用 RFID 技术、云计算技术来满足用户需求；学习工具需求部分，用户对资源存储的需求不再局限于传统的下载资源，而是希望能够将资源在线存储于自己的网云中，能够让自己随时随地下载存在于云服务器上的资源，图书馆需要利用云技术，为用户提供在线的云存储空间，方便用户存储各类资源；互动型需求部分，用户需要更多的利用在线网络来随时随地的交流，建立交流讨论组，针对特定的话题进行讨论，图书馆可以利用新型的社交媒体工具来为用户提供更加高效便捷的互动咨询交流；环境型需求部分，用户需要可自动规划图书获取路线的智能引导设备，图书馆可以设置现代的智能设备以满足用户的设备需求，利用 NFC 技术与人工智能技术设置门禁，实现门禁自动化，直接利用手机与人脸识别即可进入。

4　基于 Kano 模型的高校智慧图书馆功能需求层次分析

4.1　问卷设计与收集

本文采用 Kano 模型方法来研究高校智慧图书馆需求，利用提出的 29 项高校智慧图书馆功能项目来设计出调查问卷，以识别用户的需求。本次研究的调查问卷分为三个部分：第一部分是问卷说明部分，简要说明问卷的来历与调查的目的；第二部分为人口统计学问题与基本情况调查，分别调查性别，学历，专业类别，高校图书馆服务的使用时间，高校图书馆服务的使用频率；第三部分为量表部分，为问卷的主体部分。本研究将同一指标的正反两个问题放在一起，设计为提供和不提供某项服务时用户的感受，并突出“提供”与“不提供”字眼来提示用户。同时，利用李克特五级量表的方法为每一个问题提供 5 个选项，分别是“我很惊喜”“理所应当”“无所谓”“可以接受”“不接受”，方便用户选出适合自己感受的选项。

本次问卷发放的时间为 2019 年 1 月至 2019 年 2 月，问卷调查的形式以网络问卷为主，历时一个月问卷回收完毕，共回收问卷 342 份，剔除无效问卷 76 份，无效问卷包括未完成问卷或正反向问题的答案都为“无法接受”或“我很惊喜”，还有从未使用过高校图书馆服务的用户。因此，总共收到有效问卷 266 份，回收有效率为 77.78%，其中男性 121 人，女性 145 人，本次调查采取的是随机抽样的方法，所以被调查者的学历分

布呈现金字塔形状,也就是说本科学历人数最多,占到了总人数的 45.86%,其次是被调查者中拥有硕士学历的人数占到了总人数的 40.60%,博士学历的人数占到总人数 9.39%,其他学历的被调查者的人数占到总人数 4.13%。被调查者中,每天使用高校图书馆服务的人数占比为 41.72%,每周两次以上的占比达到 42.85%,而每周一次的占比为 15.04%,可以看出,高校用户对图书馆服务的需求量比较大,且比较频繁。

4.2 数据分析

4.2.1 Kano 问卷结果分析

本文采用 Kano 模型识别步骤对问卷的量表部分进行分析。利用 M. Kurt 提出的 Kano 模型识别的三种工具:Kano 调查问卷,Kano 评价表和 Kano 结果分析表[23]。先利用 Kano 评价表对问卷中的量表进行分析,分析后的结果为 Kano 结果分析表。对 29 个项目进行统计,并把每个项目的需求属性汇总为 Kano 结果分析表,结果如表 2 所示。其中"A"为兴奋型需求,"O"为期望型需求,"M"为基本型需求,"I"为无差异需求,"R"为反向需求,"Q"为可疑结果。可疑结果是指在被调查者回答正反向问题均为"我很惊喜"或"不接受"才会出现,可疑结果和反向需求都属于调查误差。

如表 2 所示,其中兴奋需求 16 个,期望需求 1 个,基本需求 8 个,无差异需求 4 个。本研究中项目 1、2、5、7、11、15、24、25 提到的服务内容都属于基本需求,即用户认为高校智慧图书馆应该提供的服务,该类型需求满足不会给用户带来不满意,但是不满足则会使用户极度不满意。项目 3、4、8、9、10、14、16、17、18、19、21、22、23、26、27、28 为兴奋需求,这类需求说明此项服务对用户的吸引远大于基本需求,用户会欣然接受此项服务,当此类需求没有得到满足时,用户的满意度也不会下降。期望需求为项目 13,说明用户已经意识到此项服务,也希望高校智慧图书馆能够实现分类实时的科研动态服务,期望需求的满足会直接影响用户的满意度高低。项目 6、12、20、29 提到的服务属于无差异需求,这类需求无论是否得到满足,都不会影响用户的满意度。但无差异需求也不可全然忽略,因为无差异需求可能会转变为兴奋需求[24]。

4.2.2 混合类分析

学者 M. Lee 与 J. Newcomb 认为,若某一指标在分析结果中没有出现主导的分类,则该指标就属于混合类别[25]。混合类的量化指标为 TS 与 CS,TS 为总强度,表示指标是否会带来满意。CS 为类别强度,表示被调查者在多大程度上认为某个指标属于某个类别。

表 2 Kano 结果分析

项目	I	Q	A	M	R	O	需求类型
1. 公告	50	3	76	96	8	33	M
2. 书籍到期/逾期提醒	54	5	83	92	8	24	M
3. 预约到馆书籍	62	4	71	59	6	64	A
4. 预定座位	48	5	92	63	4	54	A
5. 个人借阅信息查询	54	5	52	83	5	67	M
6. 学科资源推荐	121	5	52	49	5	34	I
7. RFID 自主借还机	65	4	70	70	6	51	M
8. 云阅读	40	3	93	62	6	62	A
9. 机器人送书	81	4	96	51	5	29	A
10. 全文阅读与获取	44	5	81	78	6	52	A
11. 音视频资源的下载与播放	58	4	78	82	6	38	M
12. 科研动态	94	2	73	59	9	29	I
13. 学术专题	51	7	71	53	6	78	O
14. 拍照检索	63	6	106	48	7	36	A
15. 资源整合检索	68	3	69	77	7	42	M
16. 云存储	59	2	99	62	9	35	A
17. 互动参考咨询	40	3	106	81	11	25	A
18. 在线机器人客服	53	5	98	77	6	27	A
19. 实体机器人智能应答	76	1	95	57	9	28	A
20. 书评	86	6	69	54	7	44	I
21. 图书馆移动社区	43	7	119	54	7	36	A
22. 移动阅读分享	81	9	94	53	6	23	A
23. 云共享	60	4	97	65	7	33	A
24. 多类型学习空间	51	4	51	101	8	51	M
25. 智能温控系统	29	10	83	107	7	30	M
26. 智能桌椅	31	13	120	57	13	32	A
27. 图书导航	36	8	95	83	9	35	A
28. 获取高校图书馆周边服务	35	4	99	76	7	45	A
29. 人脸识别设备	107	4	46	57	9	43	I

当 TS > =60% 且 CS < =6% 时,则该项指标被归为混合类别;当 CS >6% 时,表示类别之间十分明显。具体计算公式如下:

TS(Total Strength) = 回答 M、O、A 的数量/总回答数　　　　公式(1)

CS(Category Strength) = (max{A,O,M,I,R,Q} − second max{A,O,M,I,R,Q})/总回答数　　　　公式(2)

根据上述公式,本研究把混合类别的位置与指标用字母 H 表示,H 后面的括号表示前两个频率最大的 Kano 类别,表示新混合类的主要组成类别,分别计算各指标的 TS 值与 CS 值,计算结果见表 3。

同样,对各维度计算 TS 与 CS 值,结果见表 4。

引入混合类分析后,在原来 Kano 模型分析结果的基础上,一些功能项目的类别发生了变化。属于混合类别的有项目 2、3、7、8、9、10、11、13、17、22、27,其中项

易明，宋进之，李梓奇. 基于 Kano 模型的高校智慧图书馆功能需求研究[J]. 图书情报工作,2020,64(14):45－53.

表 3　各指标 TS/CS 值

项目	传统 Kano 类别	TS 值	CS 值	改进的 Kano 类别
1	M	0.789	0.073	M
2	M	0.759	0.015	H(M＋A)
3	A	0.736	0.008	H(A＋O)
4	A	0.793	0.103	A
5	M	0.778	0.092	M
6	I	0.51	0.257	I
7	M	0.732	0.023	H(M＋A＋I)
8	A	0.824	0.057	A
9	A	0.659	0.054	H(A＋I)
10	A	0.793	0.034	H(A＋M)
11	M	0.755	0.038	H(M＋A)
12	I	0.602	0.057	I
13	O	0.751	0.042	H(O＋A)
14	A	0.743	0.203	A
15	M	0.701	0.038	H(M＋A)
16	A	0.728	0.153	A
17	A	0.739	0.004	A
18	A	0.785	0.069	A
19	A	0.67	0.077	A
20	I	0.617	0.073	I
21	A	0.789	0.23	A
22	A	0.621	0.034	H(A＋I)
23	A	0.716	0.13	A
24	M	0.847	0.226	M
25	M	0.847	0.065	M
26	A	0.866	0.161	A
27	A	0.793	0.011	H(A＋M)
28	A	0.831	0.073	A
29	I	0.517	0.18	I

表 4　各维度 TS/CS 值

维度	传统 Kano 类别	TS 值	CS 值	改进的 Kano 类别
服务	M	0.717	0.010	H(M＋A)
信息资源	A	0.728	0.057	H(A＋M)
学习工具	A	0.723	0.026	H(A＋M)
互动	A	0.717	0.127	A
环境	A	0.759	0.008	H(A＋M)

目 2、7、10、11、15、27 都属于基本需求与兴奋需求的混合类型，对于这 6 项服务要综合参考基本需求与兴奋需求的特点。项目 3 和 13 属于兴奋需求与期望需求的混合类别，因而对于预约到馆书籍与学术专题服务不仅要提供给用户，还要注重服务水平。项目 9、22 为无差异需求与兴奋需求的混合类别，说明这两项服务可能在目前没有显示出重要性，但在未来有成为兴奋需求的潜力。N. Kano 认为，功能需求还会受时间因素的影响，即用户对同一需求的态度会随着时间而发生改变，进而服务内容所属的 Kano 类型也会发生变化，其动态转化的生命周期为：I→A→O→M[26]。

4.2.3　Better-Worse 满意度指数分析

本文引入 C. Berger 等人提出的“顾客满意度系数(customer satisfaction coefficient, CS)”[27]，即 Better-Worse 指数分析法，用来分析指标与顾客满意度的关系，此系数包括 Better 与 Worse 两项判定指数，Better 表示某质量要素影响顾客满意度的程度，正常情况下大于 0，正值越大，顾客满意度提升的效果就越显著；Worse 则表示某质量要素影响顾客不满意度的程度，正常情况下小于 0，负值越大，顾客满意度降低的效果就越显著。具体计算公式如下：

$$Better = (A + O)/(A + O + M + I) \quad 公式(3)$$

$$Worse = (O + M)/(A + O + M + I) \times (-1) \quad 公式(4)$$

根据上述公式计算的各功能项目与各维度的结果如表 5、表 6 所示：

表 5　各指标 Better-Worse 指数分析结果

项目	Better 指数	Worse 指数	项目	Better 指数	Worse 指数
1	0.675	－0.506	16	0.631	－0.380
2	0.692	－0.458	17	0.742	－0.421
3	0.508	－0.480	18	0.686	－0.408
4	0.603	－0.455	19	0.594	－0.332
5	0.527	－0.586	20	0.486	－0.387
6	0.395	－0.324	21	0.687	－0.357
7	0.547	－0.473	22	0.586	－0.303
8	0.603	－0.482	23	0.635	－0.384
9	0.572	－0.311	24	0.598	－0.598
10	0.624	－0.510	25	0.763	－0.550
11	0.625	－0.469	26	0.738	－0.371
12	0.518	－0.345	27	0.715	－0.474
13	0.490	－0.518	28	0.686	－0.475
14	0.609	－0.332	29	0.407	－0.395
15	0.570	－0.465			

表 6　各维度 Better-Worse 指数分析结果

维度	Better 指数	Worse 指数
服务	0.566	－0.468
信息资源	0.568	－0.444
学习工具	0.567	－0.455
互动	0.631	－0.370
环境	0.650	－0.478

Better 值与 Worse 绝对值的平均值坐标为(0.604, 0.433)，(0.597，0.443)，因此根据表 5、表 6 可以看到，Better 值高于平均水平的项目分布是 1、2、10、11、

14、16、17、18、21、23、25、26、27；而维度 Better 值高于平均水平的是互动与环境维度。这些项目对提升用户满意度有很大的作用。表 6、表 7 中的 Worse 绝对值大于平均值的项目是 1、2、3、4、5、7、8、10、11、13、15、24、25、27、28；Worse 绝对值大于平均值的维度为服务、信息资源、学习工具与环境，说明这些项目与维度能够很好的防止用户的不满意。

为了更直观地展现各指标要素的分布情况，本文利用四象限图来显示各指标的 Better 与 Worse 指数值，将 Better 值作为横轴，Worse 绝对值作为纵轴，Better 值与 Worse 绝对值的平均值坐标（0.604，0.433），（0.597，0.443）分别作为各指标与各维度的原点。依据表 6 与表 7 中的数据，利用 Excel 软件分析处理，得到各指标与维度象限图，如图 2 与图 3 所示：

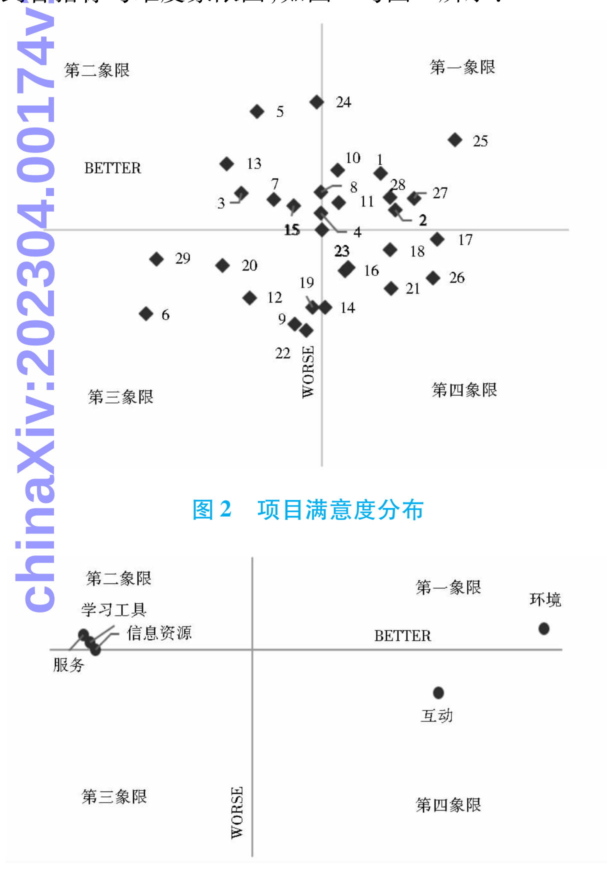


图 2　项目满意度分布

图 3　维度满意度分布

从图 2 可以看出，第一象限中的 Better 值与 Worse 绝对值都高于平均值，表明若这个象限中的服务完成较好，则会提高用户的满意度。这一象限中的功能项目表现出了期望型的属性，且在这一象限中的功能项目处于四个象限的最高优先级[28]。位于第一象限的项目有 1、2、4、8、10、11、25、27、28 共 9 个，原先利用 Kano 方法识别出来的基本型需求项目 1、2、11、25 与兴奋型需求项目 4、8、10、27、28 都进入了第一象限，说明这些功能项目会极大地影响用户的满意度水平，也对高校智慧图书馆建设至关重要。

第二象限中的 Better 值较低，Worse 绝对值较高，说明当高校智慧图书馆提供第二象限中的功能项目时，不会提高用户的满意度。从图 2、图 3 中可以看到，属于第二象限的项目有 3、5、7、13、15、24，先前的 Kano 分析表结果中的项目 3 为兴奋型需求，期望型需求项目 13 都进入到第二象限。这一象限中的项目是高校智慧图书馆建设时不可或缺的项目，且不适合大规模的改动。

第三象限中的 Better 值与 Worse 绝对值都较低，此象限中的项目提供或不提供对用户满意度水平影响不大，这些功能项目表现出无差异型属性。属于第三象限的项目有 6、9、12、19、20、22、29 共 7 项。高校智慧图书馆未来的建设中应该改进这些项目不合理的部分，进而使无差异需求转变为兴奋需求。

第四象限中的 Better 值较高，Worse 绝对值较低，此象限中的项目提供会较大地提升用户的满意度水平，但消除用户不满意的作用比较小。属于第四象限的项目有 14、16、17、18、21、23、26 共 7 项。此类项目是高校智慧图书馆的特色所在，能最大程度吸引用户，未来的建设中应该丰富这些项目，提高用户满意度。

图 3 中的期望型需求为环境维度，基本型需求为服务、学习工具与信息资源维度，兴奋型需求为互动维度。

4.2.4　汇总分析

本文采用 Kano 模型分析方法，混合类分析与 Better-Worse 满意度指数分析法，对高校智慧图书馆功能需求进行识别，识别出的结果汇总见表 7 和表 8。

由表 7 可知，项目 1、2、3、4、8、10、11、13、15、22、27 通过三种方法分析得出需求层次结果差异比较大。项目 5 的 Kano 分析和满意度指数分析结果相比较于混合类的分析结果相一致。项目 1、2 由原来 Kano 分析与混合分析的基本型需求转为了 Better-Worse 指数分析的期望型需求，项目 3、4、8 都由原来 Kano 分析与混合分析的兴奋型需求转为了 Better-Worse 指数分析的期望型需求，项目 22 由原来 Kano 分析与混合分析的兴奋型需求转为了 Better-Worse 指数分析的无差异型需求。项目 10、11、13、27 的三项分析结果差异尤为突出，项目 10 的 Kano 分析结果为兴奋型需求，混合类分析结果为基本型与兴奋型的混合，而满意度指数分析的结果期望型。这说明，从所有项目来看，在加入了满

易明，宋进之，李梓奇. 基于 Kano 模型的高校智慧图书馆功能需求研究[J]. 图书情报工作,2020,64(14):45-53.

表 7　各项目分析结果汇总

项目	Kano 分析	混合类分析	BW 指数分析	项目	Kano 分析	混合类分析	BW 指数分析
1	M	M	O	16	A	A	A
2	M	H(M+A)	O	17	A	A	A
3	A	H(A+O)	M	18	A	A	A
4	A	A	O	19	A	A	I
5	M	M	M	20	I	I	I
6	I	I	I	21	A	A	A
7	M	H(M+A+I)	M	22	A	H(A+I)	I
8	A	A	O	23	A	A	A
9	A	H(A+I)	I	24	M	M	M
10	A	H(A+M)	O	25	M	M	O
11	M	H(M+A)	O	26	A	A	A
12	I	I	I	27	A	H(A+M)	O
13	O	H(O+A)	M	28	A	A	O
14	A	A	A	29	I	I	I
15	M	H(M+A)	M				

表 8　各维度分析结果汇总

维度	Kano 分析	混合类分析	BW 指数分析
服务	M	H(M+A)	M
信息资源	A	H(A+M)	M
学习工具	A	H(A+M)	M
互动	A	A	A
环境	A	H(A+M)	O

意度之后，项目 10 的 Better 值高于所有项目的平均值，Worse 值低于所有项目的平均值，因此满意度指数分析的结果为期望型需求。而原有的 Kano 分析与混合类分析都只考虑了单个项目内部的不同质量属性的频数分布或占比。因此，项目 10 的三种分析结果差异很大。

由表 8 可知，信息资源与学习工具维度由 Kano 分析与混合类分析的兴奋型需求变为了满意度指数分析的基本型需求，环境维度由 Kano 分析与混合类分析的兴奋型需求变为了满意度指数分析的期望型需求，差异较大。服务、信息资源与学习工具维度的分析结果为兴奋型与期望型需求两大类。造成这种分析结果的差异首先是因为计算方法本身存在差别，其次 Kano 分析与混合类分析都只考虑了单个维度内部的不同质量属性的频数分布或占比，而 Better-Worse 满意度指数分析方法却将五个维度都纳入比较的范围之内。

4.3　高校智慧图书馆功能需求层次分析

4.3.1　基本型需求

高校智慧图书馆用户基本型需求是一种用户认为理所当然的需求，当基本型需求的满足程度较低时，用户的满意度会急剧下降；而当基本型需求的满足程度较高时，用户的满意度也不会提高。

通过上述三种方法分析，综合来看，属于基本型需求的项目有：1、2、5、7、11、15、24、25，“公告”“书籍到期/逾期提醒”“个人借阅信息查询”“RFID 自主借还机”“音视频资源的下载与播放”“全文阅读与获取”“资源整合检索”“多类型学习空间”“智能温控系统”这 9 个功能项目涉及到了“服务、信息资源、学习工具、互动与环境”五个维度，从功能项目的内容上看，这些都属于高校图书馆必须具备的功能，也是用户最常使用的服务，符合大部分用户对高校图书馆的一般服务认知。

4.3.2　期望型需求

高校智慧图书馆用户期望型需求与用户满意度线性相关，当期望型需求的满足程度较低时，用户的满意度会急剧下降；而当期望型需求的满足程度较高时，用户满意度会快速增加。因此，高校智慧图书馆在建设时，要重视此类需求的项目。

通过上述三种方法分析，综合来看，属于期望型需求的项目主要为项目 13“学术专题”，本文将学术专题项目定义为在线申请的方式，在线申请操作流程简便，并且响应速度很快。这说明对于有申请学术专题的用户群来说，尤其是科研型用户，希望能够通过在线高效的方式来申请学术专题，以满足其学术类的信息需求，方便学术研究工作的开展。

4.3.3　兴奋型需求

高校智慧图书馆用户兴奋型需求满足程度较低时，用户的满意度不会有太大的变化；而当兴奋型需求

的满足程度提高时,用户满意度会急剧增加。因此,高校智慧图书馆在建设时,在基本型与期望型需求类项目确定之后,可以考虑增加兴奋型需求的相关项目,以更快的提升用户满意度。

通过上述三种方法分析,综合来看,属于兴奋型需求的项目主要为 3、4、8、10、14、16、17、18、19、21、22、23、26、27、28。项目 3"预约到馆书籍"利用在线机器人实现,项目作为兴奋型需求,说明用户并没有意识到有在线机器人客服预约书籍服务的存在,同时,若此项目的出现,会给用户带来极高的满意度。此外,"预定座位""全文阅读与获取""云阅读""拍照检索""云存储""互动参考咨询""在线机器人客服""实体机器人智能应答""图书馆移动社区""移动阅读分享""云共享""智能桌椅""图书导航""获取高校图书馆周边服务"这些项目具体实现的方式都为用户原来没有意识到的,但项目的实现又能给用户带来惊喜。

4.3.4 无差异型需求

高校智慧图书馆用户的无差异型需求的满足与否对用户满意度的提升或降低无多大的影响。Kano 认为,用户对同一需求的态度会随着时间而发生改变,进而服务内容所属的 Kano 类型也会发生变化,其动态转化的生命周期为:I→A→O→M[26]。因此,高校智慧图书馆建设过程中,也应关注无差异型需求类的项目。

通过上述三种方法分析,综合来看,属于无差异型需求的项目主要为 6、9、12、20、29。"学科资源推荐""机器人送书""科研动态""书评""人脸识别设备"这五项功能项目作为无差异型需求,说明用户不常用到此类服务,对此类服务不太了解,未能体验其能给自身带来的便利性。

5 结论

利用 Kano 模型对高校智慧图书馆功能需求的分析结果表明,用户的功能需求是分层次的,而且是动态的,由此决定了高校智慧图书馆建设的形态特征、阶段特征和过程特征,从而对高校智慧图书馆建设具有重要的指导意义。首先,从外在形态来看,高校智慧图书馆建设涵盖了服务、信息资源、学习工具、互动与环境等五个维度,涉及具体的 29 项功能项目,包含了"软智慧"功能项目和"硬智慧"功能项目,两者都不可偏废。其次,高校图书馆可以对标用户的基本型需求、期望型需求、兴趣型需求、无差异型需求,明确当前智慧图书馆建设所处的实际状态,进而根据自身需要抓重点、显特色,分层次、分阶段地推进智慧图书馆建设,逐步实现对用户需求层次的全覆盖。最后,随着外部环境和内部认知的变化,用户的功能需求会不断演进,在更高阶段形成基本型需求、期望型需求、兴奋型需求、无差异型需求的动态平衡,使得高校智慧图书馆建设是一个在用户需求的驱动下不断探索的永恒过程,这就要求高校智慧图书馆建设者需要动态关注用户需求层次转化的突破点,及时换挡推进高校智慧图书馆建设。

参考文献:

[1] 陈进,郭晶,徐璟,等. 智慧图书馆的架构规划[J]. 数字图书馆论坛,2018(6):2-7.
[2] 罗丽,杨新涯,周剑. 智慧图书馆的发展现状与趋势——"智慧图书馆从理论到实践"学术研讨会会议综述[J]. 图书情报工作, 2017, 61(13):140-144.
[3] 许天才,魏群义,张洁. 需求驱动的图书馆智慧门户建设[J]. 图书馆论坛, 2017,37(7):17-21.
[4] 单轸,邵波. 国内图书馆空间形态演化探析[J]. 图书馆学研究, 2018(2):20-26.
[5] 刘宝瑞,马院利. 基于智慧理念的智慧图书馆空间样貌探究[J]. 图书馆学研究, 2015 (11): 26-29.
[6] DANIELS W, DARCH C, JAGER K D. The research commons: a new creature in the library [J]. Performance measurement & metrics, 2010 (2):116-130.
[7] BURDICK A, WILLIS H. Digital learning, digital scholarship and design thinking [J]. Design studies, 2011 (6): 546-556.
[8] 马静. 一种自助式智慧图书馆系统的数据库设计与实现[J]. 电脑知识与技术, 2017,13(23):8-9,16.
[9] 张杰,高彦静,任玉荣,等. 新时期高校图书馆功能转化与提升的途径与策略研究[J]. 情报科学,2020,38(1):125-131.
[10] 郭素君. 高校智慧图书馆信息服务系统设计与实现[D]. 保定:河北农业大学, 2015.
[11] 赵迎春. 基于移动图书馆系统设计与实现[J]. 农业图书情报学刊, 2017,29(5):63-66.
[12] 曾子明,孙守强. 基于情景感知的智慧图书馆场景式服务研究[J]. 图书与情报,2019(4):101-108.
[13] HERZBERG F. The motivation to work [M]. New York: John Wiley and Sons, 1959.
[14] KANO N, SERAKU N, TAKAHASHI F, et al. Attractive quality and must-be quality [J]. The Journal of Japanese Society for Quality Control, 1984, 14(2): 39-48.
[15] 徐瑞芳. 基于 QFD-Kano 模型的高校图书馆移动服务用户需求研究[D]. 太原:山西大学,2016.
[16] 齐向华,符晓阳. 基于 Kano 模型的图书馆电子服务质量要素分类研究[J]. 情报理论与实践,2015,38(4):80-85.
[17] 雷晓庆,刘荣芳,景娴. 基于 Kano 模型的公共档案馆网络信息服务要素分类研究[J]. 档案学研究,2018(5):112-118.
[18] 谢艳玲. 网络环境下高校图书馆用户需求行为分析[D]. 保定:河北大学,2016.
[19] 于曦,高洁. 基于用户需求的高校图书馆嵌入式学科服务策略

研究[J]. 情报理论与实践, 2014, 37(5):73 –76,82.
[20] 刘丽华. 专业图书馆读者服务工作的思考[J]. 科技资讯, 2007(1):215 –216.
[21] 杨志刚, 周风飞. 图书馆隐性服务标准的识别与外化[J]. 图书馆论坛, 2008, 28(2):11 –14.
[22] 李琛. 移动学习视角下图书馆学习共享空间的构建及动力机制研究[J]. 图书馆学研究, 2016(11):61 –67.
[23] KURT M, HANS H. How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment [J]. Technovation, 1998, 18(1):25 –38.
[24] CHING-CHOW Y. The refined Kano's model and its application [J]. Total quality management,2005, 16(10):1127 –1137.
[25] LEE M C, NEW COMB J F. Applying the Kano methodology to meet customer requirements: NASA'S microgravity science program [J]. Quality management journal, 1997 (4):95 –106.
[26] KANO N. Life cycle and creation of attractive quality[C]//The 4th international quality management and organizational development conference. Sweden: Linköping, 2001:18 –36
[27] BERGER C, BLAUTH R, BERGER D, et al. Kano's methods for understanding customer-defined quality [J]. Center for quality management journal, 1993 (4):3 –36.
[28] 陈立人. 移动学习视角下移动图书馆功能需求分析[D]. 天津: 天津工业大学, 2018.

作者贡献说明:
易明:提出研究思路和论文大纲,论文定稿;
宋进之:问卷数据采集与分析,撰写论文初稿;
李梓奇:咨询专家,数据分析优化,论文修改。

Research on Functional Demand of University Smart Library Based on Kano Model

Yi Ming[1,2] Song Jinzhi[1] Li Ziqi[1]
[1] School of Information Management, Central China Normal University, Wuhan 430079
[2] China Library Innovation and Development Research Center, Central China Normal University, Wuhan 430079

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper reveals the user's functional requirements for the university's smart library, and clarifies what kind of functions the user expects the university's smart library to implement, and in what form, etc. [**Method/process**] Using expert consultation, group discussion, and other methods, the 29 major functional items of the university smart library were refined, and Kano model analysis method, mixed class analysis, and Better-Worse satisfaction index analysis method were used to identify the user's functional needs of the university's smart library 4 levels of content and transformation path. [**Result/conclusion**] The functional requirements of university smart libraries are hierarchical and dynamic, which determines the morphological characteristics, stage characteristics and process characteristics of the construction of smart libraries in universities, University library needs to meet the needs of standard users, clarifies the actual status of the current smart library construction, and then focuses on the key points and distinctive characteristics according to their own needs, and advances the construction of smart library in different stages and stages, and gradually realizes the needs of users full coverage. With the continuous evolution of user functional requirements, the construction of university smart library must also adjust the construction strategy at any time.

Keywords: university smart library　functional demands　Kano model